

## 5.7 Učební osnovy: **Chemie**

Podle těchto učebních osnov se vyučuje od školního roku 2024/2025.

Zpracování osnovy předmětu Chemie koordinovala Mgr. Marie Jelínková a [Mgr. Pavla Košťanská](#).

### Časová dotace

Nižší gymnázium:	1.N	2 hodiny		
	2.N	2 hodiny		
Celková dotace:	nižšího gymnázia jsou 4 hodiny.			
Vyšší gymnázium:	3.N	2 hodiny	1.V	2 hodiny
	4.N	2 hodiny	2.V	2 hodiny
	5.N	2 hodiny	3.V	2 hodiny
	6.N	2 hodiny	4.V	2 hodiny
Celková dotace:	vyššího gymnázia je 8 hodin.			

### Charakteristika předmětu

Předmět Chemie je začleněn do vzdělávací oblasti – Člověk a příroda. Základní prioritou předmětu je poznat a porozumět základním zákonitostem, kterými se řídí přírodní procesy. Chemie vede k poznávání a pochopení vlastností chemických látek a reakcí, které jsou součástí přírody a každodenního života. Žáci si osvojují pravidla bezpečného, účelného a ekonomického zacházení s chemickými látkami, jsou vedeni k ochraně přírody a vlastního zdraví a k tomu, aby dovedli využít poznatky z ostatních přírodovědných oborů.

#### Na nižším gymnáziu

Výuka zahrnuje tematické celky: Směsi, Voda a vzduch, Složení látek a chemická vazba, Chemické prvky, Chemické reakce, Dvoupřvkové sloučeniny, Kyseliny a hydroxidy, Soli, Redoxní reakce, Paliva, Uhlovodíky, Deriváty uhlovodíků, Významné přírodní látky, Chemie ve společnosti.

Ze vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je realizován tematický okruh Práce s laboratorní technikou.

#### Na vyšším gymnáziu

Výuka zahrnuje tematické celky: Obecná chemie, Anorganická chemie, Organická chemie, Chemie přírodních látek, Organická chemie v praxi, Biochemie.

Do chemie je zařazena část vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví: zdravý způsob života a péče o zdraví, rizika ohrožující zdraví a jejich prevence, ochrana člověka za mimořádných událostí.

Výuka probíhá převážně v odborné učebně chemie. Učebna je vybavena interaktivní tabulí. V učebně lze provádět demonstrační pokusy. Součástí výuky jsou také laboratorní práce, které probíhají v chemické laboratoři.

Výuka je cíleně řízena tak, aby žáci postupně:

- získávali poznatky z různých oborů chemie a aktivně je využívali ve výuce a snažili je aplikovat na příklady z praxe a běžného života.
- osvojovali si dovednosti spojené s prováděním jednoduchých chemických pokusů a učili se nacházet vysvětlení chemických jevů, zdůvodňovat vyvozené závěry a uvádět je do širších souvislostí s praktickým využitím.
- poznávali zásady bezpečné práce s chemikáliemi (zejména s běžně prodávanými hořlavinami, žíravinami, zdraví škodlivými a jedovatými látkami).
- byli seznamováni s mnohostranným využitím chemie v různých oblastech lidské činnosti (v průmyslu, zemědělství, energetice, zdravotnictví, potravinářství a ve výživě člověka).
- uvědomili si významné uplatnění chemie v budoucnosti.

## 5.7 Učební osnovy: **Chemie**

- předvídali možné dopady praktických aktivit lidí na přírodní prostředí
- Žáci jsou vedeni k ochraně životního prostředí, svého zdraví a zdraví ostatních lidí.

### Výchovné a vzdělávací strategie

Výuka probíhá převážně frontálně, je doplňována demonstračními pokusy, projekcí na interaktivní tabuli. Problémové vyučování je využíváno zvláště při řešení chemických vzorců, rovnic nebo při chemických výpočtech. Skupinová práce je realizována především v laboratorních pracích.

### V hodinách chemie se utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence:

#### Kompetence k učení

Žák si osvojuje chemické názvosloví, operuje se základními chemickými termíny, znaky, symboly, veličinami, zapisuje chemické rovnice. Při laboratorních pracích samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává a vyvozuje z nich závěry.

#### Kompetence k řešení problémů

Žák si uvědomuje chemické děje probíhající v přírodě, v běžném životě, při chemických výrobcích. Na základě získaných znalostí předvídá průběh reakcí a předvídá i následky nebezpečného zacházení s chemickými látkami, zvláště v souvislosti s ochranou svého zdraví nebo životního prostředí.

#### Kompetence komunikativní

Žák si osvojuje odbornou terminologii. Při zpracování a prezentaci odborných referátů nebo projektů formuluje a vyjadřuje své myšlenky, učí se souvisle a kultivovaně vyjadřovat v písemném i ústním projevu, učí se používat různé informační a komunikační prostředky.

#### Kompetence sociální a personální

Žák při projektech a laboratorních pracích spolupracuje ve skupině, učí se chápat potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.

#### Kompetence občanské

Žák se učí chápat základní ekologické souvislosti, respektovat požadavky na kvalitní životní prostředí a rozhodovat se v zájmu ochrany svého zdraví i zdraví druhých.

#### Kompetence pracovní

Žák se učí používat bezpečně chemikálie a základní chemické pomůcky, dodržovat zásady bezpečné práce v laboratoři a při běžné manipulaci s chemikáliemi. Žák využívá znalosti a zkušenosti získané v chemii v zájmu vlastního rozvoje a přípravy na další vzdělávání a profesní zaměření.

#### Kompetence digitální

Žák ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby, využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce. Žák vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků.

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
<b>1. roč. nižší G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů</li> <li>- zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl (*)</li> <li>- zařadí chemii do přírodních věd</li> <li>- rozliší látky a tělesa, uvádí příklady z praxe</li> <li>- určí společné a rozdílné vlastnosti látek</li> <li>- vyjmenuje vlastnosti látek a různé metody zkoumání</li> <li>- rozliší chemický a fyzikální děj, uvádí příklady z praxe</li> <li>- osvojí si pravidla bezpečné práce při školních pokusech a zásady 1. pomoci</li> <li>- rozliší označení nebezpečných látek</li> <li>- pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými pracovat nesmí</li> <li>- objasní nejefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek</li> </ul>	<p>V průběhu 1. roč. bude realizována vzdělávací oblast Člověk a svět práce – tematický okruh Práce s laboratorní technikou Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky (*)</p> <p><b>1N1 Chemie jako přírodní věda</b> Látky a tělesa Pozorování, měření, pokus Vlastnosti látek Skupenství látek Chemický a fyzikální děj Pravidla bezpečné práce v laboratoři</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou Výchova ke zdraví – Zdravý způsob života a péče o zdraví: Zodpovědnost za své zdraví, první pomoc zraněným lidem P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, organizační dovednosti Zodpovědnost za své zdraví, laboratorní práce F – veličiny, hustota, teplota tání a varu</p>	P1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší a pojmenuje druhy směsí, uvádí příklady z praxe</li> <li>- definuje pojem roztok, uvádí příklady</li> <li>- vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení</li> <li>- vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek</li> <li>- navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi</li> </ul>	<p><b>1N2 Směsi</b> Směsi různorodé a stejnorodé Roztoky Hmotnostní zlomek a procentové koncentrace Oddělování složek směsí: usazování, odstředování, filtrace, destilace, sublimace Laboratorní práce č. 1: filtrace (viz. *) Laboratorní práce č. 2: destilace (viz. *)</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Likvidace úniku ropných a jiných škodlivých látek M – procenta, přímá úměra, trojčlenka F – přeměna skupenství</p>	P2  P4





5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, výsledky měření pH zapíše do tabulky</li> <li>- viz.*</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší reaktanty a produkty neutralizace</li> <li>- vyjmenuje příklady užití neutralizace v praxi</li> <li>- definuje pojem sůl</li> <li>- vytvoří vzorec soli z názvu a naopak</li> <li>- vyjmenuje metody přípravy solí</li> <li>- uvádí příklady použití solí v praxi</li> <li>- porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí</li> </ul>	<p><b>1N10 Soli</b> Neutralizace Soli, názvosloví solí Významné soli</p>	<p>P4 Enviromentální výchova P43 Životní prostředí regionu Nebezpečí nadměrného hnojení – ohrožení zdrojů pitné vody, poškození půd Bi-ekologie, geologie, metabolismus</p>	P4
<b>2.roč. nižší G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů</li> <li>- zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuje v něm závěry, k nimž dospěl (*)</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie, dodržuje typografická pravidla pro psaní dolních indexů v chemických rovnicích</li> <li>- definuje pojmy oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo</li> <li>- rozliší redoxní reakce od ostatních reakcí</li> <li>- rozhodne na základě řady reaktivity kovů o průběhu reakce</li> <li>- popíše princip výroby železa a oceli</li> <li>- vysvětlí děje při elektrolýze a uvede příklady jejího využití</li> <li>- popíše princip galvanického článku a akumulátoru</li> <li>- definuje pojem koroze, uvádí příklady ochrany kovů před korozí - viz.*</li> </ul>	<p>V průběhu 2. roč. bude realizována vzdělávací oblast Člověk a svět práce – tematický okruh Práce s laboratorní technikou Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky (*)</p> <p><b>2N1 Redoxní reakce</b> Oxidace a redukce Oxidační a redukční činidlo Řada reaktivity kovů Výroba železa a oceli Elektrolýza a její průmyslové využití Chemie a elektřina – výroba el. proudu chemickou cestou (galvanické články, akumulátory) Koroze Laboratorní práce č. 1: elektrolýza vodného roztoku chloridu sodného (viz.)*</p>	<p>Člověk a svět práce-práce s laboratorní technikou F-elektrolýza, galvanické články, akumulátory, vedení el. proudu <b>Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</b></p>	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

<p>2.roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje vlastnosti uhlíku v organických sloučeninách</li> <li>- definuje uhlovodíky, vyjmenuje homologickou řadu – methan až dekan</li> <li>- zapíše molekulové, racionální a strukturní vzorce základních uhlovodíků</li> <li>- definuje alkany, cykloalkany, alkeny, alkadieny, alkyny, areny</li> <li>- uvádí použití uhlovodíků v praxi</li> <li>- řídí se pravidly bezpečné práce s organickými látkami</li> </ul>	<p><b>2N2 Uhlovodíky</b> Alkany Cykloalkany Alkeny, alkadieny Alkyny Areny</p>	<p>P1 Osobnostní a sociální výchova P12 Seberegulace, organizační dovednosti Bezpečná práce s organickými látkami Bi-vznik života</p>	<p>P1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvádí příklady přírodních paliv</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi exotermní a endotermní reakcí</li> <li>- uvádí příklady užití těchto reakcí v praxi</li> <li>- vyhledá v tabulkách výhřevnost paliv, třídí paliva podle výhřevnosti</li> <li>- vysvětlí principy zpracování uhlí a ropy</li> <li>- vysvětlí význam zemního plynu jako ekologického paliva</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji energie</li> <li>- vyjmenuje produkty spalování a jejich vliv na životní prostředí</li> </ul>	<p><b>2N3 Paliva</b> Teplota a chemické reakce Reakce exotermické a endotermické Výhřevnost paliv Uhlí Ropa Zemní plyn Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Paliva, ozonová díra, skleníkový efekt, kyselá dešť Význam obnovitelných zdrojů energie pro živ. prostředí F-teplota Bi-geologie (usazování hornin)</p>	<p>P2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje pojmy uhlovodíkový zbytek, charakteristická skupina, derivát uhlovodíku</li> <li>- zapíše vzorce a názvy jednoduchých halogenderivátů</li> <li>- zařadí freony mezi halogenderiváty, vysvětlí jejich užití a negativní vliv na životní prostředí</li> <li>- zařadí PVC a Teflon mezi halogenderiváty, uvádí jejich vlastnosti a použití</li> <li>- zapíše vzorce a názvy významných alkoholů a fenolů</li> <li>- popíše princip alkoholového kvašení, výrobu destilátů</li> </ul>	<p><b>2N4 Deriváty uhlovodíků</b> Halogenderiváty, freony Alkoholy Fenoly Ketony Karboxylové kyseliny Esterifikace, estery Laboratorní práce č. 2: určení procentové koncentrace kys. octové v octu (viz.)*</p>	<p>P0 Výchova demokratického občana P02 Občan, obč. společnost a stát P1 Osobnostní a sociální výchova P14 Morálka všedního dne Prodej a užívání alkoholických nápojů – zákony a předpisy Bi-metabolismus, životní styl ZSV-sociálně patologické jevy Člověk a svět práce-práce s lab. technikou <b>Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</b></p>	<p>P0 P1</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

<p>2.roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diskutuje o nebezpečí vzniku závislosti na alkoholu</li> <li>- zapíše vzorec a název významných aldehydů a ketonů, popíše jejich užití v praxi</li> <li>- uvědomuje si karcinogenní účinky formaldehydu a acetonu, řídí se pravidly bezpečné práce s hořlavinami</li> <li>- zapíše vzorec kyseliny mravenčí a octové, uvádí jejich význam a použití</li> <li>- vyjmenuje vyšší mastné kyseliny</li> <li>- zapíše schéma neutralizace a esterifikace</li> <li>- rozliší sůl karboxylové kyseliny od esteru, uvádí jejich použití v praxi</li> <li>- viz.*</li> <li>- <a href="#">protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, při výpočtech využívá efektivně kalkulátor</a></li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapíše rovnici fotosyntézy, uvádí podmínky</li> <li>- rozdělí sacharidy na mono-, di- a polysacharidy</li> <li>- zařadí glukózu, fruktózu, sacharózu, škrob, glykogen, celulózu, vysvětlí jejich výskyt, význam a užití</li> <li>- provádí důkaz glukózy a škrobu (viz.*)</li> <li>- rozliší tuky a oleje podle původu, uvádí příklady z praxe</li> <li>- zapíše schéma vzniku tuku</li> <li>- vyjmenuje zdroje tuků ve výživě a jejich význam v organismu</li> <li>- vysvětlí princip a význam ztužování tuků a výroby mýdla</li> <li>- uvádí zdroje a funkce bílkovin</li> <li>- zapíše vznik peptidické vazby</li> <li>- vysvětlí pojem denaturace bílkovin</li> <li>- provádí důkaz bílkovin (viz.*)</li> <li>- popíše účinek enzymů, vitamínů a hormonů</li> <li>- diskutuje o zásadách správné výživy</li> <li>- <a href="#">protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do</a></li> </ul>	<p><b>2N5 Přírodní látky</b>                  Sacharidy                  Fotosyntéza                  Tuky a oleje                  Ztužování tuků                  Výroba mýdla                  Bílkoviny                  Denaturace bílkovin                  Enzymy                  Vitamíny                  Hormony                  Laboratorní práce č. 3: důkaz sacharidů (viz.*)                  Laboratorní práce č. 4: důkaz bílkovin (viz.*)</p>	<p>Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou:                  Laboratorní práce Důkaz sacharidů, bílkovin                  Bi – buňka, biologie člověka                  Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</p>	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	protokolu vkládá fotografie s příslušným komentářem			
2.roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje významné chemické závody v ČR</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi plastem a přír. materiálem</li> <li>- zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi</li> <li>- popíše vznik plastu, zapíše rovnici polymerace</li> <li>- uvádí použití běžných plastů a synt. vláken</li> <li>- diskutuje o významu třídění odpadu a recyklace plastů</li> <li>- uvádí příklady průmyslových hnojiv, jejich vliv na životní prostředí</li> <li>- vyjmenuje příklady tepelně zpracovaných materiálů a jejich význam v praxi</li> <li>- aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe</li> <li>- popíše užití detergentů, pesticidů, insekticidů v praxi, jejich vliv na životní prostředí</li> <li>- zařadí hořlaviny do tříd nebezpečnosti</li> <li>- rozdělí léčiva podle účinku</li> <li>- diskutuje o drogách a jejich zneužívání</li> <li>- orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka</li> </ul>	<p><b>2N6 Chemie a společnost</b></p> <p>Chemický průmysl v ČR Plasty, syntetická vlákna Průmyslová hnojiva Tepelně zpracované materiály Detergenty, pesticidy, insekticidy Hořlaviny Léčiva a návykové látky</p>	<p>P0 Výchova dem. občana P02 Občan, občanská společnost a stát Recyklace odpadů, zákony a předpisy o odpadních látkách Bi-ekologie, genetika, biologie člověka ZSV-právní řád ČR, riziko zneužívání návykových látek</p>	P0
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zařadí chemii do přírodních věd</li> <li>- dokáže uvést základní mezníky z historie chemie a přední světové chemiky</li> <li>- popíše soustavu a určí její typ</li> <li>- rozliší směs homogenní a heterogenní</li> <li>- vypočítá složení roztoků</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi směsí a čistou látkou</li> <li>- vymezí pojem chem. prvek a sloučenina, atom, molekula a ion</li> <li>- osvojí si pravidla bezpečné práce při školních pokusech a zásady 1. pomoci</li> <li>- podle konkrétní situace zasáhne při závažných poraněních a život ohrožujících stavech</li> <li>- pojmenuje základní chem. nádobí a pomůcky</li> </ul>	<p><b>1NV1 Základní pojmy a veličiny</b></p> <p>Vývoj a historie chemie Látky a soustavy látek Homogenní a heterogenní směsi Pravidla bezpečné práce v laboratoři První pomoc při úrazech a náhlých zdravotních příhodách První pomoc – klasifikace poranění při hromadném zasažení obyvatel Roztoky, složení roztoků Chemicky čistá látka, prvek, sloučeniny Atom, molekula, iont Metody dělení směsí Látkové množství</p>	<p>Výchova ke zdraví – Zdravý způsob života a péče o zdraví Výchova ke zdraví – Ochrana člověka za mimořádných událostí P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací M – procenta, vyjádření neznámé ze vzorců, přímá a nepřímá úměra F – základní poznatky molekulové fyziky <b>Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu</b></p>	P5

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhne dělení složek směsi sedimentací, filtrací, destilací, sublimací, krystalizací</li> <li>- sestaví jednoduché aparatury</li> <li>- <a href="#">protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie s komentářem</a></li> <li>- zapíše symboly jednotlivých veličin, jednotky a vztahy mezi nimi</li> <li>- vysvětlí relativní atomovou hmotnost</li> <li>- vysvětlí pojem oxidační číslo</li> <li>- určí oxidační číslo jednotlivých prvků v molekule nebo iontu</li> <li>- pojmenuje a napíše vzorce základních anorganických sloučenin</li> </ul>	<p>Molární hmotnost Molární koncentrace Relativní atomová hmotnost Názvosloví anorganických sloučenin Chemické výpočty Laboratorní práce č. 1: filtrace Laboratorní práce č. 2: destilace</p>	<p><a href="#">z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</a></p>	
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše složení atomového jádra</li> <li>- určí rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek</li> <li>- popíše typy radioaktivního záření, přirozenou a umělou radioaktivní přeměnu prvků</li> <li>- charakterizuje typy jaderných reakcí</li> <li>- vysvětlí zásady ochrany životního prostředí a zdraví člověka před škodlivými účinky jaderného záření</li> <li>- vymezí pojem orbital</li> <li>- uvede význam a pravidla pro hodnoty kvantových čísel</li> <li>- popíše prostorové tvary orbitalů</li> <li>- uvede pravidla pro obsazování orbitalů elektrony a určí elektronové konfigurace atomů a iontů</li> <li>- definuje základní a excitovaný stav atomu</li> <li>- zapíše vznik iontů, definuje ionizační energii a elektronovou afinitu</li> <li>- charakterizuje pojmy valenční orbitály a valenční elektrony</li> </ul>	<p><b>1NV2 Složení a struktura prvků a sloučenin</b> Atomové jádro Protonové číslo, nukleonové číslo Nuklidy, izotopy Radioaktivita Elektronový obal, pravidla zaplňování orbitalů Excitovaný stav Vznik iontů, ionizační energie a elektronová afinita</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evropských souvislostech P22 Globální problémy Radioaktivita, jaderné reakce, havárie P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací F – stavba atomu, radioaktivita</p>	<p>P2  P5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojmy perioda a skupiny PSP, označení skupin</li> <li>- vysloví periodický zákon</li> </ul>	<p><b>1NV3 Periodická soustava prvků</b> Periodický zákon Základní zákonitosti periodické tabulky Elektronegativita</p>	<p>Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací</p>	<p>P5</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zařadí a klasifikuje prvky PSP: s-, p-, d-, f- prvky, nepřechodné, přechodné a vnitřně přechodné prvky, nekovy, kovy, polokovy</li> <li>- definuje elektronegativitu prvků, vyhledá hodnoty v tabulce</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vymezí podmínky vzniku chemické vazby</li> <li>- vymezí pojmy délka vazby, vaznost, vazebná energie, násobnost, vazby <math>\sigma</math> a <math>\pi</math>, polarita</li> <li>- rozliší vazbu nepolární, polárně kovalentní, iontovou</li> <li>- porovná vazbu kovalentní a koordinačně kovalentní vazbu</li> <li>- určí hlavní znaky kovové vazby</li> <li>- porovná charakter vodíkových vazeb a van der Waalsových sil</li> </ul>	<p><b>1NV4 Chemická vazba a vlastnosti látek</b></p> <p>Podmínky vzniku vazby Vaznost Vazba kovalentní nepolární a polární, iontová, koordinačně kovalentní, kovová Slabé vazební interakce (vodíkové vazby, van der Waalsovy síly)</p>		
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje pojmy chemická reakce, reaktanty a produkty, stechiometrické koeficienty</li> <li>- určí typ reakce (syntéza, analýza, vytěsňování, podvojná záměna)</li> <li>- vysvětlí pojem homogenní a heterogenní reakce</li> <li>- objasní podstatu průběhu redoxní, protolytické, komplexotvorné a srážecí reakce</li> <li>- zapíše a vyčíslí danou chemickou reakci chemickou rovnicí</li> </ul>	<p><b>1NV5 Kvalitativní a kvantitativní stránka chemických reakcí</b></p> <p>Klasifikace chemických reakcí Výpočty z chemických rovnic</p>	M – přímá a nepřímá úměra, procenta, trojčlenka	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vymezí obsah pojmů aktivovaný komplex a aktivační energie</li> <li>- definuje veličinu rychlost chemické reakce</li> <li>- vymezí pojmy kinetická rovnice a rychlostní konstanta, katalyzátor</li> <li>- uvede přehled faktorů ovlivňujících rychlost chemické reakce</li> <li>- uvede příklady použití katalyzátorů (průmyslové a automobilové katalyzátory, enzymy)</li> </ul>	<p><b>1NV6 Kinetika chemických reakcí</b></p> <p>Aktivovaný komplex, aktivační energie Rychlost chemické reakce Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce Katalyzátory</p>	P4 Enviromentální výchova P43 Životní prostředí regionu Katalyzátory v automobilech P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací	P4  P5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje pojmy reakční teplo a standardní reakční teplo</li> <li>- rozliší exotermické a endotermické reakce</li> </ul>	<p><b>1NV7 Termochemie</b></p> <p>Reakční teplo Exotermické a endotermické reakce Termochemické zákony</p>	M – trojčlenka, přímá úměra F – teplo	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla</li> <li>- vypočítá reakční teplo z vazebných energií</li> </ul>			
1. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vymezí pojem chemická rovnováha</li> <li>- odvodí vztah pro rovnovážnou konstantu (Guldberg-Waageův zákon)</li> <li>- formuluje princip akce a reakce</li> <li>- vysvětlí podstatu Brønstedovy teorie kyselin a zásad</li> <li>- definuje disociační konstantu, porovná sílu kyselin a zásad</li> <li>- vymezí pojem amfoterní látka a autoprotolýza</li> <li>- zapíše rovnici autoprotolýzy vody a definuje iontový součin vody a pH</li> <li>- klasifikuje roztoky podle hodnoty pH</li> <li>- vypočítá pH roztoků silných kyselin a zásad</li> <li>- změří pH různých roztoků pomocí digitálních čidel</li> <li>- výsledky měření zapíše do tabulky</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie</li> <li>- vysvětlí pojem hydrolyza solí</li> <li>- definuje a správně používá pojmy oxidace a redukce, oxidační a redukční činidlo a vysvětlí podstatu oxidačně redukčních dějů</li> <li>- porovná podle Beketovovy řady reaktivnost kovů</li> <li>- vypočítá hmotnost (objem) reaktantů nebo produktů z chemické rovnice</li> <li>- rozhodne, jak se odpovědně chovat při konkrétních mimořádných událostech</li> <li>- prokáže osvojení praktické znalosti a dovednosti související s přípravou na mimořádné události a aktivně se zapojuje do likvidace následků hromadného zasažení obyvatel</li> </ul>	<p><b>1NV8 Chemická rovnováha</b>  Rovnovážná konstanta  Guldberg-Waageův zákon  Princip akce a reakce  Protolytické reakce, pH, hydrolyza solí  Redoxní reakce  Beketovova řada reaktivity  Výpočty z chemických rovnic  Vyhlášení hrozby a vzniku mimořádné události  Živelné pohromy  Únik nebezpečných látek do životního prostředí  Jiné mimořádné události  Laboratorní práce č. 3: určování pH  Laboratorní práce č. 4: elektrolyza vod. roztoku NaCl</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech  P22 Globální problémy  Kyselá dešť a jejich následky  Výchova ke zdraví – Ochrana člověka za mimořádných událostí  M – logaritmus, přímá úměra, procenta  F – elektrolyza, galvanické články, akumulátory, vedení proudu  Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</p>	P2
2. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> </ul>	<p><b>2NV1 Anorganická chemie</b>  Vodík, kyslík a jejich sloučeniny</p>	<p>P1 Osobnostní a sociální výchova  P12 Seberegulace, org. dovednosti</p>	P1

**5.7 Učební osnovy: Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše fyzikální a chemické vlastnosti vodíku a kyslíku</li> <li>- uvede složení vzduchu, jeho vlastnosti, znečištění</li> <li>- popíše vlastnosti vody a její význam</li> <li>- charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučenin, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie</li> </ul>	<p>Chemie p-prvků (vzácné plyny, halogeny, chalkogeny, prvky V. A, IV. A a III. A skupiny)                  Chemie s-prvků (prvky I. A a II. A skupiny)                  Chemie d-prvků                  Chemie f-prvků, jaderná chemie                  Laboratorní práce č. 1: vlastnosti vodíku a kyslíku</p>	<p>Laboratorní práce, řešení problémů, týmová práce                  P4 Environmentální výchova                  P42 Člověk a živ. prostředí                  P43 Životní prostředí regionu                  Ochrana životního prostředí (voda, vzduch)                  P5 Mediální výchova                  P51 Média a mediální produkce                  Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací                  Bi – mineralogie, buňka, výživa rostlin                  Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</p>	<p>P4</p> <p>P5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší kvalitativní a kvantitativní analýzu</li> <li>- vysvětlí způsob důkazu vybraných kationtů a aniontů</li> <li>- vysvětlí podstatu vážkové a odměrné analýzy</li> <li>- sestaví titrační aparaturu a provede redoxní a protolytickou titraci</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, výsledky zpracuje pomocí tabulkového kalkulátoru</li> </ul>	<p><b>2NV2 Základy analytické chemie</b>                  Metody analytické chemie                  Typy chemických reakcí v analytické chemii                  Chemické výpočty                  Laboratorní práce č. 2: acidobazická titrace                  Laboratorní práce č. 3: redoxní titrace</p>	<p>M – přímá a nepřímá úměra, trojčlenka, procenta</p>	
2. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí základní vlastnosti uhlíku</li> <li>- zapíše různé typy vzorců (molekulový, strukturní, racionální)</li> <li>- popíše druhy izomerie</li> <li>- vysvětlí homolytické a heterolytické štěpení vazeb</li> <li>- popíše princip jednotlivých typů reakcí</li> <li>- rozliší typy reakčních mechanismů</li> <li>- rozdělí uhlovodíky podle struktury</li> <li>- aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie</li> <li>- popíše fyzikální a chemické vlastnosti uhlovodíků</li> </ul>	<p><b>2NV3 Organická chemie</b>                  Struktura a reakce organických sloučenin                  Uhlovodíky – rozdělení a názvosloví                  Alkany, cykloalkany                  Alkeny, alkadieny                  Alkyny                  Aromatické uhlovodíky                  Surovinové zdroje organických sloučenin                  Uhlí                  Ropa                  Zemní plyn                  Laboratorní práce č. 4: důkaz C, O, H v organických sloučeninách</p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech                  P22 Globální problémy                  Paliva, ozonová díra, skleníkový efekt                  P5 Mediální výchova                  P51 Média a mediální produkce                  Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací                  Bi – vznik života, geologie (usazování hornin), vznik uhlí                  Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty</p>	<p>P2</p> <p>P5</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje významné zástupce, jejich užití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>- charakterizuje přírodní zdroje uhlovodíků a jejich zpracování</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie</li> </ul>			
<b>3. roč. vyšší G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utvoří názvy a zapíše vzorce základních halogenderivátů</li> <li>- uvede vlastnosti, základní metody přípravy halogenderivátů a jejich použití</li> <li>- popíše princip substitučních a eliminačních reakcí</li> <li>- vysvětlí chemickou podstatu působení freonů na ozonovou vrstvu</li> </ul>	<b>3NV1 Halogenderiváty</b> Indukční a mezomerní efekt Významné halogenderiváty Freony	P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Freony a jejich vliv na životní prostředí ZSV – právní řád ČR	P2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utvoří názvy a vzorce významných alkoholů, fenolů, etherů, aldehydů a ketonů</li> <li>- uvede fyzikální a chemické vlastnosti, přípravu a použití významných zástupců</li> <li>- uvede princip výroby ethanolu kvašením cukerných roztoků a nebezpečnost návyku na alkohol</li> <li>- projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu</li> <li>- zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování</li> <li>- uvede důsledky porušování paragrafů trestního zákona souvisejících s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem, sexuálně motivovanou kriminalitou, skrytými formami indiv. násilí a vyvozuje z nich osobní odpovědnost</li> <li>- objasní použití glycerolu a fenolu při výrobě výbušnin</li> <li>- vytvoří názvy a zapíše vzorce důležitých karboxylových kyselin</li> </ul>	<b>3NV2 Kyslíkaté deriváty</b> Alkoholy, fenoly, ethery Výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek; návykové látky a bezpečnost v dopravě Autodestruktivní závislosti a kriminalita související s těmito jevy Karbonylové sloučeniny – aldehydy, ketony Karboxylové kyseliny Funkční deriváty karboxylových kyselin Acylhalogenidy Estery Amidy, imidy, nitrily Substituční deriváty karboxylových kyselin Halogenkyseliny Hydroxykyseliny, ketokyseliny Aminokyseliny Deriváty kyseliny uhličitě Laboratorní práce č. 1: důkaz aldehydů Laboratorní práce č. 2: esterifikace	Výchova ke zdraví – Rizika ohrožující zdraví a jeho prevence P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Biolh – snižování emisí a závislosti na ropě Bi – metabolismus, životní styl ZSV – sociálně patologické jevy Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty	P2

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

<p>3. roč. vyšší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede fyzikální a chemické vlastnosti (esterifikace, neutralizace), přípravu a použití významných zástupců karboxylových kyselin</li> <li>- rozliší funkční a substituční deriváty</li> <li>- vymezí pojem chirální uhlík, optická aktivita, racemická směs</li> <li>- charakterizuje optickou izomerii u hydroxykyselin a aminokyselin</li> <li>- uvede fyzikální a chemické vlastnosti, přípravu a použití významných zástupců derivátů karboxylových kyselin</li> <li>- vysvětlí vznik, vlastnosti a použití derivátů kyseliny uhličitě (močovina, fosgen)</li> <li>- <a href="#">protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie</a></li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše složení a použití organokovových sloučenin (silikony, Grignardovy sloučeniny)</li> <li>- vysvětlí ekologický aspekt použití tetraethylolova</li> </ul>	<p><b>3NV3 Organokovové sloučeniny</b></p>	<p>P2 Výchova k myšlení v evr. souvislostech P22 Globální problémy Ochrana životního prostředí</p>	<p>P2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvoří názvy a vzorce dusíkatých a sirmých derivátů</li> <li>- vysvětlí podstatu acidobazických vlastností aminů</li> <li>- uvede metody přípravy a způsoby použití nitrosloúčenin a aminů</li> <li>- popíše princip reakce diazoniových solí s aromatickými aminy a fenoly</li> <li>- charakterizuje acidobazické vlastnosti sulfonových kyselin</li> <li>- uvede příklady praktického využití (výroba barviv, léčiv, pesticidů)</li> </ul>	<p><b>3NV4 Dusíkaté a sirmé deriváty</b> Nitrosloúčeniny Aminosloúčeniny Azosloúčeniny Diazoniové soli Thioly, sulfidy, sulfonové kyseliny</p>	<p>P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací</p>	<p>P5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše a objasní princip výroby plastů vzniklých polymerací a polykondenzací (polyethylen, PVC, Teflon, polyamidy, polyestery)</li> <li>- objasní význam recyklace plastů</li> </ul>	<p><b>3NV5 Organická chemie v praxi</b> Syntetické makromolekulární látky Barviva Léčiva Pesticidy Detergenty</p>	<p>P4 Environmentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Ochrana životního prostředí – recyklace odpadů, zákony a předpisy o odpadních látkách, vliv pesticidů Bi – ekologie, genetika, biologie života</p>	<p>P4</p>

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělí barviva podle původu a chemického složení</li> <li>- rozdělí léčiva podle účinku na lidský org., uvede nebezpečnost zneužívání léčiv</li> <li>- rozdělí pesticidy podle účinku a zdůrazní roli pesticidů při kontaminaci životního prostředí</li> <li>- vysvětlí princip účinku detergentů a jejich vliv na životní prostředí</li> </ul>		ZSV – riziko zneužívání návykových látek	
3. roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utvoří názvy a vzorce základních heterocyklických sloučenin</li> <li>- klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle typu a počtu heteroatomů a velikosti kruhu</li> <li>- ukáže význam vybraných heterocyklických sloučenin v biochemii</li> </ul>	<b>3NV6 Heterocyklické sloučeniny</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede charakteristiku a vlastnosti alkaloidů a příklady běžně známých alkaloidů</li> <li>- projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu</li> <li>- zaujímá odmítavé postoje ke všem formám rizikového chování</li> <li>- uvede důsledky porušování paragrafů trestního zákona souvisejících s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem, sexuálně motivovanou kriminalitou, skrytými formami indiv. násilí a vyvozuje z nich osobní odpovědnost</li> <li>- charakterizuje izoprenoidy a jejich rozdělení (terpeny a polyterpeny)</li> <li>- uvede přehled hlavních představitelů steroidů</li> </ul>	<b>3NV7 Přírodní látky</b> Alkaloidy Výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek; návykové látky a bezpečnost v dopravě Autodestruktivní závislosti a kriminalita související s těmito jevy Izoprenoidy	Výchova ke zdraví – Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence: Vznik drogové závislosti, drogy jako společenský problém P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací Bi – ekologie, životní styl ZVS – riziko zneužívání návykových látek	P5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje a klasifikuje lipidy, napíše vzorce a názvy základních složek lipidů</li> <li>- sestaví vzorec triacylglycerolu</li> <li>- popíše význam olejů, tuků, vosků a fosfolipidů</li> <li>- vysvětlí podstatu žluknutí tuků, ztužování tuků</li> <li>- objasní vznik a složení mýdel, podstatu čisticích účinků mýdel</li> <li>- zdůvodní pozitivní a negativní význam tuků</li> </ul>	<b>3NV8 Lipidy</b> Rozdělení lipidů Žluknutí a ztužování tuků Výroba mýdla	Bi – biologie člověka, metabolismus	

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje a klasifikuje sacharidy</li> <li>- popíše strukturu, název a význam sacharidů</li> <li>- rozliší a vysvětlí podstatu redukujících a neredučujících cukrů, popíše důkaz škrobu</li> <li>- popíše význam škrobu, glykogenu a celulózy</li> </ul>	<b>3NV9 Sacharidy</b> Rozdělení sacharidů Monosacharidy Disacharidy, Polysacharidy Laboratorní práce č.3: důkaz sacharidů		
4.roč. vyšší G  4.roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní a zapíše vznik peptidové vazby</li> <li>- uvede funkce bílkovin</li> <li>- popíše strukturu bílkovin</li> <li>- provede důkaz peptidové vazby</li> <li>- uvede přehled rozdělení bílkovin</li> <li>- vysvětlí podstatu denaturace bílkovin, zdůvodní toxicitu těžkých kovů pro organismus</li> <li>- usiluje o pozitivní změny ve svém životě související se svým zdravím a zdravím druhých</li> <li>- protokol z laboratorní práce zpracuje prostřednictvím textového editoru, do protokolu vkládá fotografie</li> </ul>	<b>4NV1 Bílkoviny</b> Peptidová vazba Funkce bílkovin Struktura bílkovin Denaturace bílkovin Zdravá výživa Vliv životních a pracovních podmínek a životního stylu na zdraví v rodině, škole, obci Laboratorní práce č.4: důkaz bílkovin	Výchova ke zdraví – zdravý způsob života a péče o zdraví Bi – biologie člověka, metabolismus, životní styl Digitální kompetence: vytváří a upravuje digitální obsah při zápisu protokolu z laboratorní práce, kombinuje různé formáty	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše základní složky nukleových kyselin</li> <li>- vysvětlí pojem komplementární báze</li> <li>- porovná složky a strukturu DNA a RNA</li> </ul>	<b>4NV2 Nukleové kyseliny</b> Struktura nukleových kyselin Komplementární báze	Bi – genetika, biologie člověka	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje živé soustavy podle jejich vlastností a složení</li> <li>- vyjmenuje biogenní prvky a sloučeniny nezbytné pro procesy v živých soustavách</li> <li>- popíše fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách (difúze, osmóza, aktivní transport)</li> </ul>	<b>4NV3 Základy biochemie</b> Vlastnosti a složení živých soustav Fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách	Bi – biologie člověka, metabolismus F – difúze, osmóza	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí funkci a složení enzymů</li> <li>- uvede klasifikaci enzymů do tříd</li> <li>- vysvětlí závislost rychlosti enzymových reakcí na koncentraci enzymu a substrátu, pH prostředí a teplotě</li> <li>- objasní způsoby aktivace a inhibice enzymů</li> <li>- uvede principy některých základních biotechnologií</li> </ul>	<b>4NV4 Enzymy</b> Klasifikace enzymů Faktory ovlivňující rychlost enzymových reakcí Aktivace a inhibice enzymů	P4 Enviromentální výchova P42 Člověk a živ. prostředí Využití biotechnologií při ochraně životního prostředí P5 Mediální výchova P51 Média a mediální produkce Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací	P4       P5

5.7 Učební osnovy: **Chemie**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše charakteristické znaky vitamínů</li> <li>- rozdělí vitamíny podle rozpustnosti ve vodě a v tucích</li> <li>- uvede příklady zastoupení jednotlivých vitamínů v potravinách</li> <li>- popíše příznaky nedostatku vitamínů</li> </ul>	<p><b>4NV5 Vitamíny</b>                  Vitamíny rozpustné v tucích                  Vitamíny rozpustné ve vodě</p>	Práce s internetem, vyhledávání informací, tvorba prezentací Bi – metabolismus, životní styl	P5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede biologickou funkci hormonů</li> <li>- rozdělí hormony podle chemického složení</li> </ul>	<p><b>4NV6 Hormony</b></p>	Bi – biologie člověka, metabolismus	
4.roč. vyšší G	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam základních biochemických dějů</li> <li>- charakterizuje děj katabolický a anabolický</li> <li>- rozliší děj exergonický a endergonický</li> <li>- vysvětlí, proč je ATP zásobárnou energie</li> <li>- popíše a pojmenuje základní složky v daném schématu citrátového cyklu</li> <li>- vysvětlí význam citrátového cyklu, aktivního vodíku a dýchacího řetězce</li> <li>- popíše pomocí daného schématu princip glykolýzy</li> <li>- vysvětlí vznik kyseliny mléčné při zátěžových situacích</li> <li>- zařazuje do denního režimu osvojené způsoby relaxace; v zátěžových situacích uplatňuje osvojené způsoby regenerace</li> <li>- vysvětlí podmínky pro optimální průběh fotosyntézy u zelených rostlin</li> <li>- napíše sumární rovnici fotosyntézy</li> <li>- vysvětlí princip <math>\beta</math>-oxidace mastných kyselin</li> <li>- charakterizuje proteosyntézu a podstatu odbourávání bílkovin podle daného schématu</li> <li>- vysvětlí princip vzniku dědičných znaků na základě proteosyntézy</li> </ul>	<p><b>4NV7 Látkový metabolismus</b>                  Katabolické a anabolické děje                  Bioenergie                  Citrátový cyklus                  Dýchací řetězec                  Metabolismus sacharidů                  Fotosyntéza                  Metabolismus lipidů                  Metabolismus bílkovin                  Zdravá výživa                  Vliv životních a pracovních podmínek a životního stylu na zdraví v rodině, škole, obci</p>	Výchova ke zdraví – zdravý způsob života a péče o zdraví Bi – biologie člověka, genetika, metabolismus	